

Grinder disc with knives for fibre-shredder - has rings of teeth with radial grinding surfaces working between similar rings of teeth on stator

Publication number: DE4210207

Publication date: 1993-09-09

Inventor:

Applicant:

Classification:

- international: **B02C7/12; D21D1/30; B02C7/00; D21D1/00; (IPC1-7):**
B02C7/12

- European: B02C7/12; D21D1/30C

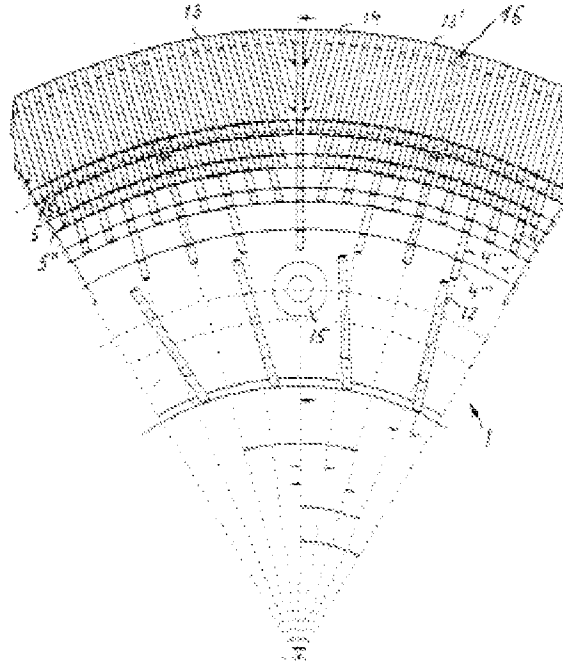
Application number: DE19924210207 19920328

Priority number(s): DE19924210207 19920328

[Report a data error here](#)

Abstract of **DE4210207**

The disc(1) with knives(14) rotates parallel to a similar surface with knives on the stator. It has rings of teeth(4,4',4"; 5,5',5") in the area at between 60% and 90% of the disc radius, and whose axial end faces form radial grinding faces, all in the same plane. The length of the teeth in the radial direction is at the most one-third of the outermost knives. Teeth in similar rings on the stator grinding surface fit between those on the disc, and are of similar dimensions to the disc teeth. **ADVANTAGE** - Good dispersion of ink and dirt particles.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑩ DE 42 10 207 C 1

⑤1 Int. Cl.⁵:
B 02 C 7/12

②1 Aktenzeichen: P 42 10 207.3-23
②2 Anmeldetag: 28. 3. 92
④3 Offenlegungstag: —
④6 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 9. 9. 93

DE 42 10 207 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦3 Patentinhaber:

J.M. Voith GmbH, 89522 Heidenheim, DE

⑦4 Vertreter:

Weitzel, W., Dipl.-Ing. Dr.-Ing., Pat.-Anw., 89522
Heidenheim

⑦2 Erfinder:

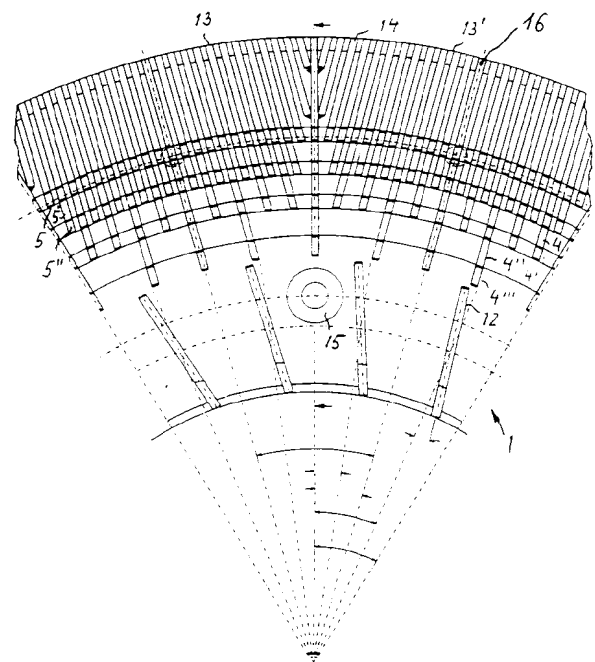
Bunz, Karl, 7928 Giengen, DE; Henrich, Hans-Otto,
7920 Heidenheim, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE-PS	7 14 304
DE	37 43 071 A1
DE	25 33 068 A1
DE	25 22 349 A1
DE	39 91 581 T1

⑤4 Mahlscheibe

- ⑤7 Die Erfindung betrifft eine mindestens mit Messern versehene Mahlscheibe für einen Scheibenzerfaserer, bei dem mindestens eine Mahlscheibe parallel zu einer mindestens ebensolche oder gleichartige Messer aufweisenden, an einem Stator vorgesehenen Mahlfläche rotierbar angeordnet ist. Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich zwischen minimal 60% und vorzugsweise maximal 90% des Radius des radial äußersten, die Messer (14) berührenden Umfangskreises sich Umfangsbereiche mit zahnförmigen Erhebungen (4, 4'; 5, 5', 5'') mit einer radialen Mahlfläche (axiale Endfläche der Zähne) befinden, die etwa bei allen Zähnen auf der gleichen Ebene liegt, und daß die Zähne nur eine Länge - quer zur Umfangsrichtung - von maximal einem Drittel der - radial äußeren - Messer (14) aufweisen, wobei jeweils zwischen den Umfangsreihen der Zähne auf der Rotorscheibe (1) entsprechende - abwechselnd in die Reihen der Rotorzähne eingreifende - Umfangszahnreihen die Mahlfläche dieses Statorbereichs bilden, deren Zähne im wesentlichen eine gleiche oder ähnliche Ausbildung sowie Abmessungen wie die der Rotorscheibe aufweisen.



DE 42 10 207 C 1

Die Erfindung betrifft eine Mahlscheibe nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Eine solche Mahlscheibe ist bekannt aus DE 25 22 349 A1 sowie aus DE 25 33 068 A1 oder auch DE 37 43 071 A1. Die letztgenannte Schrift zeigt Mahlleisten mit zahnförmigen Erhebungen, wobei in die Lücken der Messerleisten des Stators die Zähne der Messerleisten des Rotors eingreifen.

Es ist ferner zumindest für sogenannte Steilkegelrefiner bekannt, daß die Messer der Mahlscheibe radial außen schwächer bzw. kürzer als radial innen ausgeführt sind und auch mit kleinerem gegenseitigen Abstand in Umfangsrichtung. Dies betrifft hauptsächlich die Ausführungen von sogenannten Refinern, bei denen die Hauptaufgabe ist, Faserbündel zu zerkleinern bzw. die Festigkeitseigenschaften von Fasern zu verbessern. Eine Mahlfunktion ist dabei im wesentlichen also dem erstgenannten Vorgang zuzuschreiben. Ferner gibt es noch die Aufgabe, solche Mahlgeräte — die auch Zerfaserer genannt werden — zu dem Zweck einzusetzen, die Druckfarbenpartikel oder sonstige Schmutzpartikel zu dispergieren, d. h. fein in einer Fasersuspension zu verteilen.

Die Aufgabe der Erfindung ist es, einen letztgenannten Zerfaserer derart zu gestalten, daß eine gute Dispergierwirkung erzielt wird.

Diese Aufgabe wird, ausgehend von der gattungsgemäß vorausgesetzten Mahlscheibenanordnung, erfindungsgemäß durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Patentanspruchs 1 gelöst.

Weitere Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen 2 bis 10 angegeben.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand der Zeichnungen erläutert, wobei

Fig. 1 eine Teilansicht (Prinzipdarstellung eines Segments einer rotierenden Mahlscheibe und von damit zusammenwirkenden Teilen des Stators) und

Fig. 2 einen Querschnitt durch Rotor und Stator darstellen.

Es ist so, daß im allgemeinen mindestens eine Rotorscheibe 1 zusammenarbeitet mit einem Statorteil 18, wobei der Statorteil 18 grundsätzlich bei einer Einscheiben-Rotoranordnung zum Gehäuse gehört und die ruhenden Messer trägt, also die ruhende Mahlfläche aufweist (vgl. Fig. 2, Bz. 18).

Radial innen befinden sich sogenannte Fördermesser 12, die wenig zur Dispergierung beitragen und hauptsächlich dazu dienen, die Fasersuspension in den Mahlkanal einzuführen. Dieser ist gebildet zwischen der statorseitigen Mahlfläche 18 und der Rotorscheibe 1, bzw. insbesondere zwischen den entsprechenden Zähnen 4', 4'', 5, und 5'' des Rotors 1, denen jeweils entsprechende Gegenzähne 4, 4' und 5' des Stators 18 gegenüber angeordnet sind, wobei die dem Rotor 1 und Stator 18 zugeordneten Zahnreihen ineinandergreifen, also rotorseitige und statorseitige Zähne in radialer Richtung abwechseln. Wie man aus Fig. 1 sieht, haben die rotorseitigen — wie auch die statorseitigen — Zähne zunächst einen sehr großen gegenseitigen Abstand in Umfangsrichtung und je weiter diese Zähne radial außen angeordnet sind, desto geringer ist ihr gegenseitiger Abstand. Radial außen befinden sich dann wieder längliche Messer 16, deren Abstand in Umfangsrichtung demjenigen der radial äußeren Zähne (vgl. 5, 5', 5'') entspricht.

Es hat sich folgende Anordnung als günstig herausgestellt: Die Zähne mit den nachfolgend beschriebenen

Abmessungen befinden sich etwa in einem Bereich zwischen minimal 60% und maximal 90% des die Messer 16 radial außen berührenden Umfangskreises; zwischen 60% und 75% dieses genannten Durchmessers befinden sich Zähne 4, 4', 4'' und 4''' der Abmessungen: Breite — in Umfangsrichtung — 7 bis 11 mm, Länge 9 bis 12 mm und Höhe 5 bis 7 mm. Weiter radial außen befinden sich bis zu dem angegebenen Maximalbereich Zähne 5, 5', 5'' mit einer Breite zwischen 5 und 7 mm und ansonsten etwa ähnlichen Abmessungen, die in dem vorher angegebenen Bereich liegen; die Zahnbreite befindet sich im erstgenannten Bereich zwischen 20 und 30% der jeweils auf dem Umfangsbereich der Zähne vorliegenden Teilung derselben und in dem übrigen Zahnbereich zwischen 30 und 55% der dort jeweils im Umfangsbereich jeder Umfangszahnreihe vorliegenden Zahnteilung; die Teilung der Messer entspricht der letztgenannten Angabe; die Breite der radial inneren Fördermesser 12 liegt zwischen 20 und 35% ihrer Umfangsteilung, wobei die Breite zwischen 10 und 14 mm anzunehmen ist. Die radial äußeren Messer können auch eine Breite zwischen 4 und 6 mm bevorzugt haben, die etwa 40 bis 60% der dort vorliegenden Zahnteilung in Umfangsrichtung beträgt.

Im allgemeinen sind die Zähne relativ eckig ausgeführt, und ihre Mahlflächen liegen alle auf einer gleichen radialen Ebene, jeweils natürlich getrennt für Rotor und Stator. Dabei können die Messer auch in Umfangsrichtung bis zu 20° gegen die Radiale geneigt sein.

Wie man sieht, ist in Fig. 1 ein Segment (13, 13') dargestellt, bei dem die Messer oder Zähne verschiedene Neigungen je Hälfte 13 bzw. 13' des dargestellten Segments aufweisen; und zwar ist etwa das mittlere Messer (vgl. Bz. 16 in Fig. 1) jeder Segmenthälfte radial ausgerichtet und die übrigen Messer 14 dieser Segmenthälfte verlaufen dann parallel zu diesem genannten Messer. Die Neigung der Zähne — soweit sie rechteckige Form und Querschnitt senkrecht zur Querschneise haben — hat etwa auch dieselbe Größe, dies muß jedoch nicht so sein. Es ist noch in dem dargestellten Mahlsegment eine Bohrung 15 und Vertiefung zu erkennen, mittels derer die Befestigung der Segmente an der Rotorscheibe bzw. den Stator erfolgt. Weitere solche ähnliche Bohrungen und Vertiefungen können vorgesehen sein.

Es haben sich nun noch folgende Umfangsgeschwindigkeiten als günstig herausgestellt: Die Umfangsgeschwindigkeit der radial innersten Zahnreihe 4'' kann vorzugsweise zwischen 40 und 60 m/s und die Umfangsgeschwindigkeit der radial äußersten Zahnreihe 5' zwischen 55 und 80 m/s betragen. Eine typische Umfangsgeschwindigkeit im Punkt der Mitte der radial äußeren Messer 16 beträgt etwa 65 m/s im Fall von 50 Hz bzw. 80 m/s bei 60 Hz.

Die Zähne oder Messer sind in zueinander fluchtenden — (im wesentlichen radialen) Spalten — sofern jeweils Zähne vorhanden sind — aufgereiht.

Die Neigung der (radial inneren) Fördermesser 12 gegen die Drehrichtung beträgt zwischen 5 und 15° gegen die Radiale.

Die Zähne (4, 4', 4'', 4''') weisen im Umfangsbereich zwischen minimal 60 und maximal 78% des Radius des größten, die Messer radial außen berührenden Umfangskreises zumindest auf dem Rotor oder auf dem Stator von radial innen nach radial außen eine abnehmende Winkelteilung vom mindestens 2- und 3fachen der äußersten Reihen dieses Umfangsbereichs auf, wobei die radial äußerste Teilung gleich der Winkelteilung der folgenden Zahnreihen (5, 5', 5'') und derjenigen der

radial äußeren Messer (14 bzw. 16) ist.

Der Zweck dieser Anordnung ist es, im Zahnbereich eine effektive Dispergierung von Störstoffen (Schmutzpartikeln) zu erzielen, ohne daß eine große Änderung der Festigkeitseigenschaften der Fasern eintritt. Im äußersten Bereich der Scheiben bzw. Mahlzonen, ist ein Messerbereich vorgesehen, der nur noch eine geringe Dispergierung der Störstoffe herbeiführt.

Patentansprüche

1. Mindestens mit Messern versehene Mahlscheibe für einen Scheibenzerfaserer, bei dem mindestens eine Mahlscheibe (1) parallel zu einer gleichartige Messer aufweisenden, an einem Stator vorgesehenen Mahlfläche (18) rotierbar angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Bereich zwischen minimal 60% und maximal 90%, des Radius des radial äußersten, die Messer (14) berührenden Umfangskreises sich Umfangsbereiche mit zahnförmigen Erhebungen (4, 4', 4''; 5, 5', 5'') mit einer radialen Mahlfläche (axiale Endfläche der Zähne) befinden, die etwa bei allen Zähnen auf der gleichen Ebene liegt, und daß die Zähne nur eine Länge — quer zur Umfangsrichtung — von maximal einem Drittel der — radial äußeren — Messer (14) aufweisen, wobei jeweils zwischen den Umfangsreihen der Zähne auf der Rotorscheibe (1) entsprechende — abwechselnd in die Reihen der Rotorzähne eingreifende — Umfangszahnreihen die Mahlfläche (18) dieses Statorbereichs bilden, deren Zähne im wesentlichen gleiche oder ähnliche Abmessungen wie die der Rotorscheibe (1) aufweisen.
2. Mahlscheibe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in einem Umfangsbereich mit Radien zwischen minimal 60 und maximal 78% des Radius des die Messer (13, 13') berührenden, radial äußersten Umfangskreises sich Zähne (4, 4', 4'') mit den Abmessungen: Breite zwischen 7 und 11 mm, Länge zwischen 9 und 12 mm und Höhe zwischen 5 und 7 mm und radial außerhalb dieses Bereiches Zähne (5, 5', 5'') mit einer Breite zwischen 5 und 7 mm und mit ansonsten den gleichen wie bei den anderen Zähnen genannten Abmessungen befinden.
3. Mahlscheibe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Breite der Zähne (4, 4', 4'') im erstgenannten Bereich zwischen 20 und 30% der jeweils auf dem Umfangsbereich dieser Zähne vorliegenden Teilung derselben und im übrigen Zahnbereich zwischen 30 und 55% der dort jeweils im Umfangsbereich jeder Umfangsreihe von Zähnen (5, 5', 5'') vorliegenden Zahnteilung beträgt.
4. Mahlscheibe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Mahlscheibe in 6 bis 8 Segmente aufgeteilt ist und daß die Messer auf der bei einem Viertelumfang der Scheibe — vom Scheibenrand her — gezogenen Radialen in genau radialer Richtung angeordnet sind und daß die übrigen Messer der jeweiligen Segmenthälfte parallel zu diesen Messern angeordnet sind.
5. Mahlscheibe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Zähne (4, 4', 4'') eckig ausgebildet sind.
6. Mahlscheibe nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Zähne scharfkantig und zur — radialen — Mahlfläche hin mit leichter Neigung sich verjüngend ausgebildet sind.
7. Mahlscheibe nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

dadurch gekennzeichnet, daß die Zähne (4, 4', 4'', 4''') im Umfangsbereich zwischen minimal 60 und maximal 78% des Radius des größten, die Messer radial außen berührenden Umfangskreises zumindest auf dem Rotor oder auf dem Stator von radial innen nach radial außen eine abnehmende Winkelteilung vom mindestens 2- und 3fachen der äußersten Reihen dieses Umfangsbereichs aufweisen, wobei die radial äußerste Teilung gleich der Winkelteilung der folgenden Zahnreihen (5, 5', 5'') und derjenigen der — radial äußeren — Messer (14) ist.

8. Mahlscheibe nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Zähne oder Messer in zueinander fluchtenden — (radialen) Spalten — sofern jeweils Zähne vorhanden sind — aufgereiht sind.

9. Mahlscheibe nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß radial innen von den Zähnen Förderleisten oder -messer (12) angeordnet sind.

10. Mahlscheibe nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Umfangsgeschwindigkeiten der Zähne — bezogen auf den mittleren Umfangskreis der radial innersten Zähne (4'') — zwischen 40 und 60 m/s und die Umfangsgeschwindigkeit der radial äußersten Zähne — bezogen auf den mittleren Umfangskreis der radial äußersten Zahnreihe (5) — zwischen 55 und 85 m/s beträgt.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

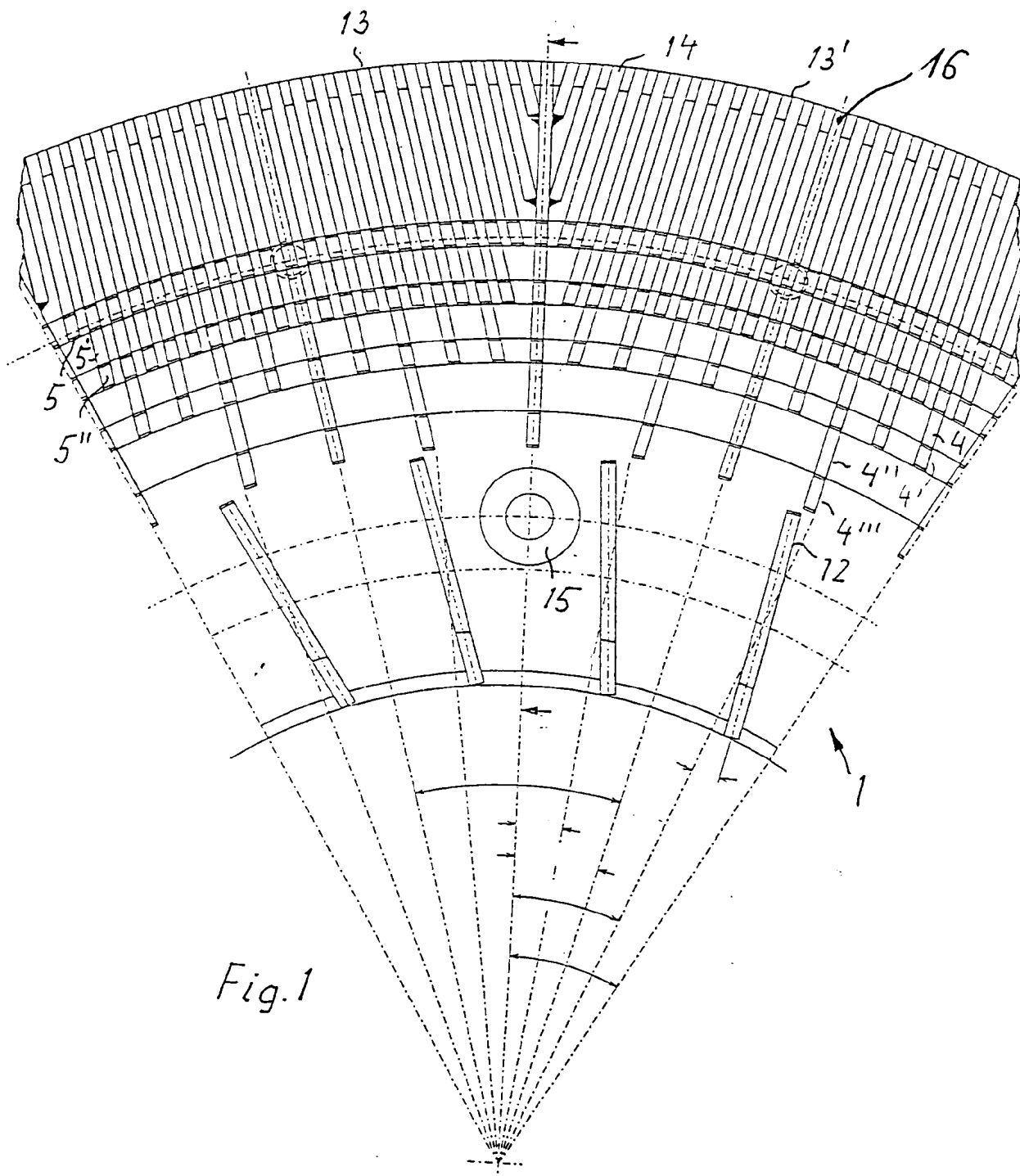


Fig. 1

